Lane Medical Library 1931

# Ueber die Blutzuckerkurve nach Lävulosebelastung bei verschiedenen Krankheitszuständen

---

# Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät

der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Robert Neuhaus

Hagen i. Westf.

Westdeutsche Volkszeitung, Hagen i. Westf.

1931

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0158

# Ueber die Blutzuckerkurve nach Lävulosebelastung bei verschiedenen Krankheitszuständen

---

# Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät

der Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Robert Neuhaus

Hagen i. Westf.

---

Westdeutsche Volkszeitung, Hagen i. Westf.

1931

Aus der Medizin. Universitäts-Klinik zu Gießen
(Direktor: Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. Voit)

# Ueber die Blutzuckerkurve nach Lävulosebelastung bei verschiedenen Krankheitszuständen

von Robert Neuhaus

Der klinische Befund bei Lebererkrankungen, der mittels der Palpation, der Untersuchung des Harns, des Stuhls und der Röntgentechnik erhoben wird ,klärt in vielen Fällen die Aetiologie und Prognose der Erkrankung nicht auf. Daher sucht man schon seit Jahren nach einer geeigneten funktionellen Leberprüfung. Alle Leberfunktionsprüfungen haben das eine gemeinsam, daß ein Stoff gegeben wird, der durch die Leber verarbeitet und ausgeschieden werden muß. Dieses sind körperfremde Stoffe, etwa Farbstoffe oder solche Substanzen, die normalerweise im Haushalt des Körpers der Leber angeboten werden. Vor allem sind die K. H. Galaktose, Lävulose, Dextrose und Milchsäure die beliebtesten. Man hat beim Gesunden festgestellt, daß eine gewisse Menge dieser Substanzen von der Leber verarbeitet werden, daß aber bei Leberkranken eine Verschiebung der Toleranzgrenze nach unten stattfindet. Ueber die von der Leber verarbeiteten Stoffe hinaus werden die unverarbeiteten wieder ausgeschieden und erscheinen zum Teil wieder im Harn.

Strauß[1] glaubte gerade in der alimentären Lävulosurie nach Lävulosedarreichung ein Symptom der Leberschädigung zu erkennen; doch hängt die Lävuloseausscheidung im Harn nicht allein von der Leberschädigung ab, sondern, wie van Crefeld und Laudenius[2] u. a. zeigten, in hohem Maße von der verschiedenen Durchlässigkeit der Niere für Lävulose. Jsaac[3] bestimmte deshalb den Zuckergehalt des Blutes in gewissen Zeitabständen. Ueber solche Versuche berichten auch van Crefeld und Laudenius[2], Hetényi[4] und in letzter Zeit Heinicke und Peters[5], die früh

nüchtern bei den Patienten den Blutzucker bestimmten, darauf 100 gr Lävulose in 100—200 gr Tee per os gaben und in Intervallen von ½, 1, 2, 3 Stunden nach Lävulosegabe den Blutzucker nach Hagedorn-Jensen bestimmten.

Sie erhielten mit dieser Methode bei Gesunden Kurven, die in der ersten halben Stunde durchschnittlich um 20 mgr Prozent anstiegen. Der höchste Anstieg betrug 28 mgr Prozent; nach 3 Stunden war immer der Nüchternwert erreicht, meist sogar früher, zuweilen sank er sogar etwas unter den Anfangswert. Als Grenzwertkurve zum pathologischen bezeichnen sie die bei den Normalkurven zu den einzelnen Zeiten ermittelten Höchstwerten: 0, 28, 22, 11, 5, wobei 0 den Anfangswert darstellt.

Bei Leberschädigungen vermißten sie nie abweichende Kurven, ebenso bei Vasoneurotikern, wie schon Scharpf[6] vorher zeigte.

Um den Wert dieser Leberfunktionsprüfung zu erkennen, wurde sie bei Gesunden und bei den verschiedensten Krankheiten mit und ohne Leberschädigung nachgeprüft.

Gruppe I. Normal-Fälle.

Gruppe II. Krankheiten ohne klinisch nachweisbare Leberschädigung.

Gruppe III. Krankheiten nervöser und innersektretorischer Störungen.

Gruppe IV. Leberkranke.

Gruppe I.

## Normalfälle

Von den Kurven der Gesunden (Tab. I.) zeigte nur Fall 2 Tab. I. und die Wiederholungskurve von F 5 den Höchstwert schon nach 30 Minuten; die anderen Fälle hatten ihren Gipfelwert erst nach einer Stunde erreicht. Abgesehen von F 5 zeigte F 4 den Höchstanstieg von 33 mgr Prozent und einen Gipfelwert von 121 mgr Prozent. Alle Kurven fielen nach 3 Stunden bis fast zum Nüchternwert oder darunter ab. Dabei verlaufen die Kurven an verschiedenen Tagen nicht immer gleich, wie F Ia und b zeigt.

Kugelmann[7], der sich ebenfalls mit der Lävulosebelastung beschäftigte, fand bei 6 Gesunden entsprechend den Ver-

suchen von Jsaac und Grafe[8] nie einen Blutzuckerwert über 120 mgr Prozent nach Lävulosegabe. Nach spätestens 2 Stunden kehrte die Kurve zum Anfangswert zurück. Jedoch stieg eine Kurve auf 120 mgr Prozent an, und eine andere zeigte einen Anstieg von 30 mgr Prozent.

Uebereinstimmend geben die Autoren an, daß der Nüchternwert bei Gesunden nie 100 mgr Prozent übersteigt.

Nach den Angaben der Literatur und nach den Ergebnissen dieser Arbeit möchten wir weder das Uebersteigen des Nüchternwertes über 120 mgr Prozent um einige mgr Prozent noch einen Anstieg von über 28 mgr Prozent vom Nüchternwert aus gerechnet als pathologisch ansehen, sondern als Grenze zwischen Normalem und Pathologischem die Kurve stellen, deren Gipfelwert spätestens nach einer Stunde erreicht ist und nur um ein Geringes über 120 mgr Prozent hinaussteigt, die aber nach 3 Stunden zum Nüchternwert zurückgekehrt ist.

Eine Besonderheit stellt F 5 dar, dessen erste Kurve nach unserer Ansicht ausgesprochen pathologisch ist. Klinisch ließ sich in diesem Falle nichts Krankhaftes finden. Jedenfalls mahnt der Kurvenverlauf zur Vorsicht bei der Beurteilung krankhafter Kurven.

**Gruppe II.**

## Krankheiten ohne klinisch nachweisbare Leberschädigung

Von den verschiedenen Fällen ohne klinisch ins Auge fallende Leberschädigung (Tab. II.) erreichten nur die Gipfelwerte bei Lues cerebri, Arteriosklerose, Postencephalitis, perniziöser Anämie, Arthritis deformans, ein Fall von Ischias, Ascites auf Tbc-Basis, Ostitis fibrosa, eine pathologische Höhe. Während bei Arteriosklerose mit Herzschädigung und perniziöser Anämie eine Leberschädigung leicht zu erklären ist, ist die erhöhte Kurve bei Lues cerebri wahrscheinlich durch die Salvarsankur bedingt oder wie auch bei Postencephalitis vielleicht im Sinne einer Schädigung des vegetativen Nervensystems aufzufassen. Bei dem Ascites auf Tbc-Basis ist vielleicht ähnlich wie bei F 17 Tab. IV. doch eine Leberschädigung vorhanden, die klinisch nicht nachweisbar war.

Bei Patienten mit perniziöser Anämie fanden Meulengradht und Paul Iversen[8] in den schlechten Perioden Steigerungen des Nüchternwertes des Blutzuckers sowie bisweilen einen pathologischen Kurvenverlauf. Jn unserem Fall (Tab. 2. Nr. 28) verliefen beide Kurven gleich, obwohl der Färbeindex am Beginn der Behandlung 1,5 und 1,1 beim zweiten Versuch (Ende der Behandlung) war. Bei F 12 (Ischias) und F 15 (Arthritis deformans) bestand der dringende Verdacht auf einen Diabetes latens. Diese Kurven geben wir deshalb nur mit Vorbehalt wieder. Eine Besonderheit zeigt F 27 Ostitis fibrosa, der nach 2 Stunden zum Nüchternwert zurückgekehrt, nach der dritten Stunde den Höchstwert erreicht; manchmal stieg allerdings auch bei anderen Kurven der Drei-Stundenwert,, obwohl die Kurve vorher zum Nüchternwert abgesunken war, wieder an, jedoch nicht in diesem Maße. Bei der unklaren Aetiologie dieser Krankheit möchten wir auf eine Erklärung verzichten.

Fall 5 und 6 (Pylorustenose und Ulcus duodeni) liegen an der Grenze zwischen normalen und pathologischen Kurven. Bei letzterem Fall bestand allerdings auch ein Verdacht auf Cholelithiasis.

Die Kurven bei Magenleiden zeigen keine erhöhten Werte, wohl aber einen atypischen Verlauf im Sinne eines verlangsamten Abfallens, der durch Resorptionsstörungen bedingt sein könnte.

Der Fall 22 von Herzfehler, der kurze Zeit vorher eine Stauungsleber gehabt hatte, zeigt keine pathologische Kurve. Heténui[4] fand dagegen einmal bei Stauungsleber 50 Minuten nach Lävulosegabe einen erhöhten Wert von 143 mgr Prozent. Nach Heinicke und Peters (s. o.) erreichte ein untersuchter Fall von Stauungsleber nach 2 Stunden erst den Höchstwert. Nach Beseitigung der Dekompensation verlief die Kurve normal; nur bei Stauungsindurationen der Leber kehrten die Kurven auch nach drei Stunden noch nicht zur Norm zurück.

**Gruppe III.**

## Nervöse und innersekretorische Störungen

Von den vier Fällen mit nervösen Störungen (Tab. III.) zeigen drei Kurven einen Dreistundenwert, der um 13—15 mgr Prozent unter den Nüchternwert gesunken ist. Ein ungefähr ebenso tiefes Sinken des Kurvenschlußwertes unter

den Anfangswert zeigen von allen untersuchten Fällen nur noch drei, nämlich (s. Tab. II. F 5) Pylorusstenose mit 12 mgr Prozent, Arthritis deformans (Tab. II. F 15 a u. b) mit 9 resp. 14 mgr Prozent. Jedoch fiel auch bei einem Normalfall (Tab. I. F. 1.) die erste Kurve um 11, die zweite Kurve aber nur um 7 mgr Prozent unter den Anfangswert.

Fall 4 mit allgemeiner Nervosität hat als Nüchternwert nur 64 mgr Prozent. Ein so niedriger Anfangswert wurde nur noch einmal bei einer Pankreatitis (s. Tab. III. F. 14) erreicht. F. 4 blieb entgegengesetzt den anderen Fällen von nervösen Störungen nach drei Stunden noch hoch über dem Anfangswert stehen. Die Wiederholungskurve am Entlassungstag gab, abgesehen von dem leicht erhöhten Nüchtern-Zuckerspiegel (104 mgr Prozent) eine normale Kurve mit einem Anstieg von nur 10 mgr Prozent.

Bei den sieben Fällen von Hyperthyreoidismus (s. Tab. III.) steht die Kurve von Fall 11 an der Grenze des Normalen. Klinisch fanden sich bei diesem Patienten alle Zeichen einer Thyreotoxikose: leicht vergrößerte Thyreoidea, leichter Exophthalmus, feinschlägiger Tremor der Finger, Dermographismus, wechselnde Herzfrequenz (68—110 Pulsschläge pro Minute), Grundumsatzsteigerung um 25 Prozent. Jedoch sprach die Gewichtszunahme von 1,7 kg in einigen Tagen gegen einen stärkeren Hyperthyreoidismus.

Die 6 übrigen Fälle von Thyreotoxikose zeigen alle einen stark erhöhten Gipfelwert (höchster 175 mgr Prozent) nach Lävulosegabe, jedoch geht dieser Wert mit dem Grundumsatz nicht parallel, was nach Lublin[10] zu erwarten ist, der in der Hälfte aller von ihm beobachteten nicht voll entwickelten Basedowkrankheiten eine Erhöhung des Grundumsatzes vermißte.

Von den sieben Kurven zeigen vier einen erhöhten Anfangswert. Der Schlußwert sinkt bei drei Fällen um ein Beträchtliches unter den Nüchternwert (bei F 6 und 7 um 20 mgr Prozent); die übrigen Kurven bleiben nach 3 Stunden auf dem Anfangswert stehen. Die Kurve 8 zeigt zwei Gipfelwerte von denen der zweite nach 2 Stunden den höchsten Wert erreicht.

Bei Hyperthyreoidismus erhielt Kugelmann[7] nur einmal einen Blutzucker über 100 mgr Prozent. Der höchste Gipfelwert nach Lävulose betrug 180 mgr Prozent. Nach drei Stunden stand bei allen Fällen der Blutzucker noch hoch über

den nüchternen. Heténya[4] fand beim Basedow nüchtern 113 mgr Prozent, 50 Minuten nach der Lävulosegabe 130 mgr Prozent.

Bei dem hier mitgeteilten Fall von Pankreatitis chronica geht der ursprünglich sehr niedrige Wert nach Belastung hoch hinauf. Dies entspricht den Beobachtungen Bernhards[11], der bei Pankreaserkrankungen eine Störung im K. H. Stoffwechsel fand.

Ueberblickt man die Kurven bei nervösen Störungen und den innersekretorischen Erkrankungen, so lassen sie fast nie einen pathologischen Verlauf vermissen, der bei nervösen Störungen durch Abfallen des Schlußwertes unter den Nüchternwert, bei den Thyreotoxikosen in einem erhöhten Nüchtern- und Gipfelwert und bei einigen in einem tiefen Absinken des Drei-Stundenwertes charakterisiert ist.

**Gruppe IV.**

## Lebererkrankungen

Die Fälle mit klinisch nachweisbarer Leberschädigung (s. Tab. IV.) zeigen, bis auf einige Ca Metastasen in der Leber, eine pathologische Kurve. Auffallend ist, daß durchweg der Nüchternwert an der Grenze zum Pathologischen liegt oder leicht erhöht ist. Aehnlich ist es auch bei den Leberschädigungen in Tab. II. Auch die Nüchternwerte, die Heténya bei Leberschädigungen fand, lagen an der Grenze zum Pathologischen oder waren leicht erhöht, was im Sinne eines Leberdiabetes spricht, so wie ihn Singer[12] nach Leber- und Gallengangserkrankungen fand oder wie er bei thyreotoxischen Leberschädigungen zu sehen ist. Einzelheiten zeigt Tab. IV.

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen scheint es so, wie Heinicke und Peters feststellten, daß die akuteren Lebererkrankungen einen hohen ansteigenden und steil abfallenden Kurvenverlauf haben; jedoch kehren die Drei-Stundenwerte nie zum Anfangswert zurück, sondern bleiben regelmäßig um 10 und mehr mgr Prozent zurück. Besonders hoch ist der Rückstand bei den schweren akuten Lebererkrankungen (s. Tab. IV. F. 7 und 13).

Von den chronischen Erkrankungen blieb die Kurve bei Hypertrophischer Lebercirrhose auf der Höhe stehen, die dann in der dritten Stunde bis auf 355 mgr Prozent an-

gestiegen war, um aber nach vier Stunden, trotzdem der Patient Milch und Semmel zu sich genommen hatte, auf 149 mgr Prozent abzufallen. F 23 Lebercirrhose wies eine ausgesprochene pathologische Kurve mit hohem Nüchtern- und sehr hohen Gipfelwert auf, kehrte aber nach drei Stunden zum Nüchternwert zurück. Bei den Carcinomfällen mit Ikterus geht die Größe der Differenz zwischen dem Nüchternwert und dem Dreistundenwert mit der Dauer des bestehenden Ikterus nicht parallel. Der F 16 mit Lebercarcinom zeigt die größte Differenz und ein ständiges Ansteigen während des ganzen Versuches. F 15 hat schon nach einer halben Stunde fast den Gipfelwert erreicht und bleibt auf diesem bis nach zwei Stunden stehen, um erst dann in der dritten Stunde abzufallen (s. Bild IV). Trotz bestehendem Ikterus weisen die anderen vier Fälle mit Ca Metastasen in der Leber normale Kurven auf. Bei F 22 Leber-Milz-Polyserositis T. B. C. erreichte die Kurve schon nach zwei Stunden wieder den Nüchternwert.

Die Wiederholungsfunktionsprüfung nach klinischer Heilung ergaben normale Kurven oder doch eine wesentliche Besserung (s. Bild III). Desgleichen auch die Kurven von F 4 und 5 die in dem Stadium der Abheilung aufgenommen wurden. F 2, der wegen eines Ulcus ducdeni in Behandlung war, erkrankte in der Klinik an Ikterus katarrhalis. Die vor dem Ikterus aufgenommene Kurve zeigte einen vollkommen normalen Verlauf, während zur Zeit des Ikterus die Funktionsprüfung eine pathologisch ansteigende Kurve ergab. Nach Verschwinden des Ikterus kehrte die Kurve wieder zur vorhergehenden zurück. Heinicke und Peters fanden bei den Funktionsprüfungen an Leberkranken nach Ablauf der Krankheit ausnahmslos normale Kurven. Von den Fällen 11 und 12 Cholecystitis chronica zeigte F 11 keine pathologische Kurve, wohl stieg F 12 bis zur Grenze des Normalen oder Anfang des Pathologischen an. Ein Fall 10 von Cholecystitis subakuta zeigte eine pathologische Kurve mit erhöhtem Nüchtern- und Gipfelwert und starkes Absinken des Schlußwertes unter den Anfangswert.

Tabelle I.

## Normalfälle.

| Fall | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 Stunden nach Lävulosegabe | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 93 | 97 | 114 | 101 | 82 | mgr % |
| b 2 Monate später | 84 | 106 | 109 | 91 | 77 | „ ♂ |
| 2 | 83 | 108 | 100 | 94 | 88 | „ ♂ |
| 3 | 90 | 113 | 117 | 110 | 91 | „ ♂ |
| 4 | 88 | 107 | 121 | 110 | 89 | „ ♀ |
| 5a | 108 | 127 | 167! | 113 | 110 | „ ♀ |
| b 20 Tage später | 96 | 125 | 109 | 117 | 108 | „ ♀ |
| 6 | 100 | 108 | 101 | 83 | 98 | „ ♂ |

Bild 1

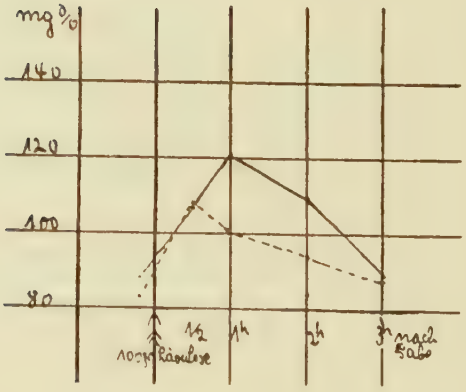


Bild 1 zeigt als gestrichelte Kurve die niedrigste Normalkurve. Die andere Kurve stellt die höchst verlaufende Normalkurve dar, die gefunden wurde. (Nr. 5a ist hierbei weggelassen. Gründe dafür siehe oben.)

Tabelle II.

## Krankheiten ohne klinisch nachweisbare Schädigungen

| Fall | | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 | Stunden nach Lävulosegabe | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Magen-beschwerden | 81 | 93 | 90 | 80 | 74 | mgr % | ♂ 21 J. |
| 2 | Chron. Gastritis | 100 | 116 | 109 | 98 | 96 | „ | ♂ 28 J. |
| 3 | Metoerismus | 85 | 105 | 108 | 108 | 102 | „ | ♂ 40 J. |
| 4 | Gastroenteros-pasmus | 81 | 108 | 114 | 106 | 105 | „ | ♂ 15 J. |
| 5 | Pylorusstenose | 94 | 119 | 124 | 104 | 82 | „ | ♂ 57 J. |
| 6 | Ulcus duodeni | 81 | 109 | 125 | 111 | 95 | „ | ♂ 46 J. |
| 7 | Ulcus duodeni u. allg. Nervosität | 90 | 116 | 110 | 94 | 75 | „ | ♂ 29 J. |
| 8 | Ulcus duodeni | 90 | 112 | 108 | 99 | 94 | „ | ♂ 20 J. |
| 9 | Para-Typhus B. | 91 | 122 | 116 | 102 | 102 | „ | ♂ 26 J. |
| 10 | Ischias | 94 | 115 | 115 | 96 | 105 | „ | ♂ 28 J. |
| 11 | Ischias | 81 | 109 | 98 | 87 | 75 | „ | ♂ 30 J. |
| 12 | Ischias (Diab. latens) | 105 | 156 | 155 | 140 | 107 | „ | ♂ 53 J. |
| 13 | Arthritis rheum. subchronica | 79 | 104 | 102 | 97 | 89 | „ | ♂ 58 J. |
| 14 | Arthritis | 100 | 114 | 114 | 99 | 97 | „ | ♂ 24 J. |
| 15a | Arthritis deform. (Diab. latens) | 117 | 178 | 167 | 119 | 108 | „ | ♂ 60 J. |
| 15b | | 125 | 145 | 161 | 111 | 111 | „ | ♂ 60 J. |
| 16 | Emphysem | 84 | 114 | 97 | 82 | | | ♂ 32 J. |
| 17 | Emphysem | 85 | 112 | 104 | 85 | 79 | „ | ♂ 52 J. |
| 18 | Beschwerd. nach Lungenverletzg. | 86 | 100 | 97 | 86 | 84 | „ | ♂ 26 J. |
| 19 | Tumor cerebri | 89 | 119 | 114 | 94 | 93 | „ | ♂ 42 J. |
| 20 | Eosinophilie | 82 | 96 | 92 | 87 | 81 | „ | ♂ 46 J. |
| 21 | Angina | 93 | 114 | 106 | 93 | 93 | „ | ♂ 18 J. |

Tabelle IIa.

| Fall | | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 | Stunden nach Lävulosegabe | | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Vitium compens. | 72 | 94 | 103 | 93 | 79 | mgr % | | ♂ 48 J |
| 23 | Arteriosklerose mit Herzfehler | 90 | 115 | 133 | 110 | 98 | „ | | ♂ 57 J. |
| 24 | Lues cerebri | 115 | 137 | 131 | 129 | 110 | „ | | ♂ 52 J. |
| 25 | Lues cerebri | 95 | 136 | 134 | 99 | 86 | „ | | ♂ 46 J. |
| 26 | Postencephalitis | 100 | 140 | 130 | 104 | 93 | „ | | ♂ 24 J. |
| 27 | Ostitis fibrosa | 105 | 125 | 111 | 106 | 141 | „ | | ♂ 37 J. |
| 28a | Perniz. Anämie | 100 | 130 | 118 | 107 | 91 | „ | FJ 1,5 | 64 J. |
| 28b | | 102 | 128 | 120 | 111 | 92 | „ | FJ 1,1 | 64 J. |
| 29 | Ascites TB. große Milz | 100 | 121 | 135 | 115 | 92 | „ | | |
| 30 | Nihil | 100 | 108 | 101 | 83 | 98 | „ | | |
| 31 | Nihil | 78 | 115 | 88 | 77 | 77 | „ | | |
| 32 | Retroperitoneal Sarkom | 95 | 111 | 96 | 87 | | | | |

Tabelle III.

## Nervöse und innersekretorische Störungen

| Fall | | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 | Stunden nach Lävulosebelast. | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Allg. Nervosit. | 99 | 120 | 118 | 100 | 86 | mgr % | ♂ 39 J. |
| 2 | Allg. Nervosit. | 120 | 134 | 128 | 115 | 107 | „ | ♂ 32 J. |
| 3 | Allg. Nervosit. (m. Ulc. duodeni) | 90 | 116 | 110 | 94 | 75 | „ | ♂ 29 J. |
| 4a | Ulcus duodeni | 64 | 90 | 129 | 114 | 92 | „ | ♂ 23 J. |
| 4b | Ulcus duodeni | 104 | 114 | 107 | 104 | 101 | „ | ♂ 23 J. |
| 5 | Hyperthyreoidismus (Grundumsatzsteig. 52,7 %) | 87 | 157 | 129 | 99 | 90 | „ | ♀ 22 J. |
| 6 | Hyperthyreoidismus (Grundumsatzsteig. 25%) | 131 | 175 | 162 | 135 | 105 | „ | ♂ 17 J. |
| 7 | Hyperthyreoidismus | 132 | 140 | 156 | 122 | 113 | „ | ♂ 16 J. |
| 8 | Basedow (Grundumsatzsteiger. 112%) | 107 | 135 | 125 | 150 | 119 | „ | |
| 9 | Basedow (Grundumsatzsteiger. 50%) | 107 | 133 | 144 | 120 | 99 | „ | ♀ 22 J. |
| 10 | Thyreotoxikose (Grundumsatzsteiger. 25%) | 88 | 167 | 164 | 107 | 90 | „ | |
| 11 | Hyperthyreoidismus (Grundumsatzsteig. 25%) | 88 | 119 | 124 | 93 | 95 | „ | ♂ 28 J. |
| 12 | Thyreotoxikose (Grundumsatzsteiger. 5%) | 80 | 101 | 131 | 82 | | | |
| 13 | Adipositas | 110 | 129 | 135 | 121 | 109 | „ | ♂ 40 J. |
| 14 | Dystrophia adiposo genital. | 90 | 141 | 116 | 95 | 83 | „ | ♂ 35 J. |
| 15 | Pankretatitis chronica | 64 | 142 | 84 | 88 | 70 | „ | |

Tabelle IV.

## Lebererkrankungen

| Fall | | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 | Stunden nach Lävulosegabe | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | Ikt. catarrh | 98 | 129 | 137 | 117 | 104 | mgr % | ♂ 40 J. |
| 1b | nach klin. Heilung | 89 | 131 | 100 | 91 | 86 | „ | ♂ 40 J. |
| 2a | Ikt. catarrh | 89 | 128 | 137 | 101 | 99 | „ | ♂ 22 J. |
| 2b | nach klin. Heilung | 90 | 112 | 108 | 99 | 95 | „ | ♂ 22 J. |
| 2c | vor dem Ikterus | 86 | 109 | 102 | 98 | 88 | „ | ♂ 22 J. |
| 3a | Ikt. catarrh | 98 | 125 | 132 | 124 | 112 | „ | ♀ 21 J. |
| 3b | nach klin. Heilung | 92 | 104 | 100 | 94 | 90 | „ | ♀ 21 J. |
| 4 | Ikt. catarrh im Stadium d. Besserung | 85 | 103 | 108 | 106 | 101 | „ | |
| 5 | Ikt. catarrh. abgeklungen | 92 | 118 | 118 | 122 | 88 | „ | |
| 6 | Ikt. bei Schwangerschaft | 93 | 138 | 95 | 115 | 114 | „ | ♀ 30 J. |
| 7 | Cholecystitis subakuta | 114 | 115 | 127 | 146 | 121 | „ | ♂ 40 J. |
| 8 | Cholecystitis subakuta | 104 | 109 | 141 | 116 | 103 | „ | ♀ 39 J. |
| 9a | Cholecystitis-angitis | 101 | 144 | 185 | 155 | 142 | „ | ♀ 60 J. |
| 9b | n. klin. Heilung | 103 | 143 | 117 | 116 | 94 | „ | ♂ 60 J. |
| 10 | Cholecystitis subakuta | 131 | 143 | 117 | 117 | 102 | „ | |
| 11 | Cholecystitis chronica | 86 | 114 | 120 | 103 | 86 | „ | ♂ 28 J. |
| 12 | Cholecystitis chronica | 86 | 120 | 126 | 92 | 88 | „ | |
| 13 | Salyrgan-Ikterus | 109 | 125 | 170 | 155 | 142 | „ | ♂ |
| 14 | Ca. ventriculi mit allg. Metastasierung | 111 | 141 | 148 | 129 | 120 | „ | ♀ 49 J. |
| 15 | Choledochus-verschluß | 100 | 142 | 146 | 145 | 120 | „ | ♀ |
| 16 | Lebercarcinom mit Metastasen | 100 | 125 | 136 | 139 | 144 | „ | ♂ 53 J. |

Tabelle IVa.

| Fall | | Nüchtern | ½ | 1 | 2 | 3 | Stunden nach Lävulosegabe | Alter Geschl. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Ca Leber-metastasen | 96 | 111 | 103 | 114 | 97 | mgr % | |
| 18 | Ca Leber-metastasen | 74 | 107 | 103 | 87 | 96 | „ | |
| 19 | Ca Leber-metastasen | 93 | 125 | 121 | 97 | 72 | „ | |
| 20 | Ca der Gallenbl. mit Metastasen | 83 | 98 | 106 | 83 | 81 | „ | |
| 21 | Hyperthiroph. Lebercirrhose | 77 | 144 | 149 | 140 | 355 | Frühst. 149 mgr % „ | ♂ 46 J. |
| 22 | Leber-Milz-Polyserositis | 110 | 145 | 154 | 111 | 114 | „ | ♂ 28 J. |
| 23 | Leberzirrhose | 163 | 204 | 282 | 216 | 156 | „ | |

## Bemerkungen zu Tabelle IV

F. 6. Ikterus bei Schwangerschaft: Es konnte eine genaue Diagnose nicht gestellt werden, da die Patientin gleich wieder die Klinik verließ.

F. 7. 60 Jahre mit fieberhafter Erkrankung, Leukocyten 16 000, hochgradiger Ikterus. Urobilin und Urobilinogen im Harn stark positiv.

F. 13. Hatte ambulant eine Reihe von Salyrganinjektionen bekommen, worauf leichte Gelbfärbung der Skleren auftrat.

F. 14. Seit etwa 14 Tagen ikterisch verfärbt. Bei der Aufnahme grünlich-gelbe Verfärbung der Haut. Ascites, im linken Oberbauch sehr harte zusammenhängende, höckrige, verschiebliche Tumoren zu fühlen. Im Urin Bilirubin positiv, kein Urobilin und Urobilinogen. Stuhl von bräunlich-grauer Farbe, immer Blut chemisch nachweisbar. Röntgenfoto zeigt zerfressene Konturen des Magens. Es handelt sich um ein Ca. Ventriculi mit einer Peritoneal-Carcinose und wahrscheinlich Metastasen in der Leber.

F. 15. 70 Jahre. Seit drei Wochen Gelbsucht, Leber drei Querfinger unter dem Rippenbogenrand. Leberrand nicht ganz glatt. Stuhlgang weiß. Im Urin kein Urobilinogen. Bilirubin im Blut sehr stark positiv. Röntgenologisch Magen o. B. Normale Säurewerte. Wahrscheinlich handelt es sich um einen Gallengangs-Ca. mit Choledochusverschluß.

F. 16. 53 Jahre. Seit 5 Wochen täglich kolikartige Schmerzen von der Niere bis zur Blase herunterziehend. Seit 2 Wochen Ikterus und Erbrechen von kaffeesatzähnlichen Massen. Abdomen gespannt. Nieren- und Lebergegend stark druckempfindlich. Hepar 2 Querfinger unter dem Rippenbogen tastbar. Im Urin: Urobilin (*), Urobilinogen (*), Bilirubin *. Stuhl teerartig, Sanguis **, im Blut Bilirubin *. Röntgenaufnahmen können wegen schlechtem Zustand des Patienten nicht aufgenommen werden. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Lebercarcinom mit Metastasen.

F. 21. 27 Jahre erkrankte vor 4 Wochen mit Schmerzen im Unterleib und Schwellung der Lebergegend. Temperatur 38—39°. Bei einer Operation wurde neben wenig Ascites eine große aber glatte Leber gefunden und eine um das vierfache vergrößerte Milz. Jetziger Befund starker Ascites, Punktion ergab 4,7 lt hämorrhagischer Flüssigkeit. Bakteriologisch steril, Leber und Milz stark vergrößert. Bilirubin im Blut direkte Probe negativ, indirekte Probe positiv.

Bild 1

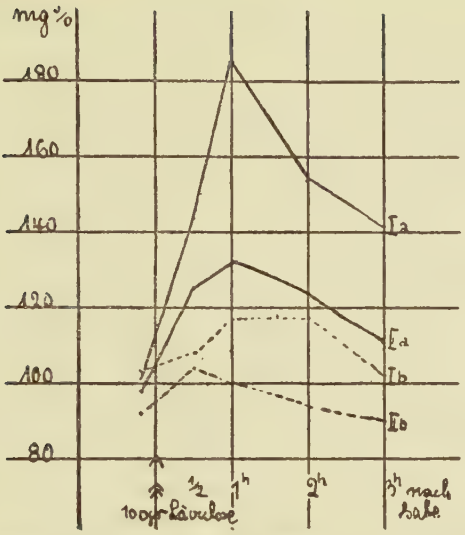


Bild 2, Kurve Ia zeigt die Kurve F 9, Tab. IV. einer schweren akuten Cholangitis mit noch hohem Drei-Stundenwert. Die gestrichelte Kurve Ib stellt die Leberfunktionsprüfung nach klinischer Abheilung dar.

Kurve IIa ist die eines katarrhalischen Ikterus (F 3 Tab. IV). Sie steigt bei weitem nicht so hoch an, wie die der schweren Lebererkrankung und die Wiederholungskurve IIb nach klinischer Heilung zeigt eine vollkommen normale Kurve an.

Bild 3

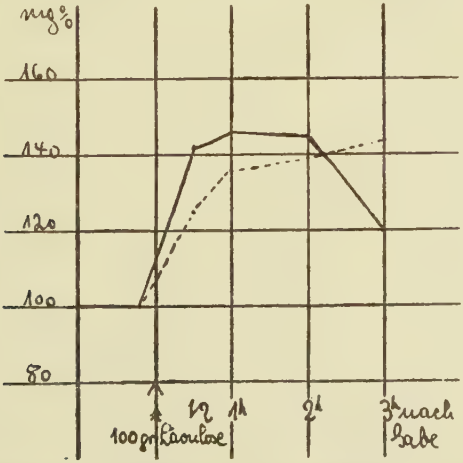


Bild 3 zeigt den Verlauf zweier chronischer Lebererkrankungen (F 15 und 16 Tab. IV).

Fassen wir unsere Ergebnisse zusammen, dann kamen wir zu folgendem Resultat:

Bei normalen Menschen kommt es nach Lävulosegabe (100 gr) zu einem Anstieg des Blutzuckers, der nach einer halben bis einer Stunde den Höhepunkt erreicht. Ueber 130 mgr Prozent steigt der Blutzucker nicht an. Vom Ausgangswert aus gerechnet beträgt der Anstieg unter 30 mgr Prozent. Darüber hinaus sind die Kurven als krankhaft anzusehen. Die krankhaften Kurven sind entweder solche, die steil ansteigen und schnell wieder abfallen, oder solche, die langsamer ansteigen und nach 3 Stunden noch nicht den Ausgangswert erreicht haben. Zwischen diesen beiden Kurven gibt es Uebergänge. Ein besonders gutes Beispiel der ersten Type ist die Kurve bei Thyreotoxikosen. Die Kurven bei Lebererkrankungen ähneln meistens mehr dem zweiten Typ, doch lassen sich hier kaum einzelne Gruppen abtrennen. Einigermaßen typisch erscheint die Kurve beim Ikterus Catarrhalis. (Mäßig hoher Anstieg, verzögerter Abfall.) Differenzentialdiagnostisch von Jnteresse sind dagegen betrachtet die Kurven bei Ca. (resp. Ca. Metastasen) der Leber. Die Kurven verlaufen fast oft immer normal, wenn nicht ein Verschluß vorliegt, der sek. zu Ikterus geführt hat. Normale Kurven bei klinischen Symptomen, die auf eine Lebererkrankung hinweisen, sind also immer verdächtig auf Carcinom. Die akuten oder subakuten Cholecystitiden zeigen meist schon einen hohen Nüchternwert und einen verlangsamten Abfall. Da man annehmen muß, daß die pathologische Lävulosekurve der Ausdruck einer Parenchymschädigung ist, ist zu schließen, daß die Parenchymschädigung bei diesen Zuständen doch oft stärker ist, als man nach dem übrigen klinischen Befund annehmen möchte. In diesem Zusammenhang ist von besonderem Interesse, daß die Höhe des Blutzuckers fast ganz unabhängig ist von der Stärke des Ikterus. Ganz besonders hohe Werte sahen wir bei Lebercirrhosen (bis 355 mgr Prozent). Im großen und ganzen stimmen also unsere Befunde mit denen von Heinicke u. Peters[5] überein, nur haben wir den Eindruck daß eine Trennung von Kurventypen bei einzelnen Erkrankungen nicht gut möglich ist, da die Uebergänge zwischen den einzelnen Typen doch recht fließend sind. Die Methode bedeutet zweifellos einen großen Fortschritt in der funktionellen Leberdiagnostik und wir möchten sie nicht mehr missen. Wir sind allerdings überzeugt, daß mit größerem Material wir in diesem oder jenem Punkte unsere Ansicht korrigieren müssen.

## Zusammenfassung

1. Nach 100 gr Lävulose kommt es beim Normalen zu einem geringen, 1—2 Stunden dauernden Anstieg des Blutzuckers. Die Variation des Kurvenverlaufes beim Gesunden ist so gering, daß die „Normalkurve" sich leidlich genau reproduzieren läßt.

2. Alle Leberschädigungen (Ikterus catarrhalis, Lebercirrhosen usw.) zeigen eine erhöhte Kurve, u. U. auch einen verlangsamten Abfall. Aehnlich reagieren die Thyreotoxikosen. Im allgemeinen ist die Kurve bei akuten Krankheiten stärker erhöht, als bei den gleichen Krankheiten mit chronischem Verlauf. Lebercarcinome resp. Metastasen zeigen eine erhöhte Kurve anscheinend nur bei sek. Ikterus, resp. ausgedehnter Lebermetastasierung.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Voit für die Stellung des Themas zu danken.

Herrn Privatdozent Dr. Büttner danke ich für die Unterstützung und Beratung bei der Arbeit.

# Literatur


1. Strauss, Med. Woschr., 1901, Nr. 44/45.
2. van Crefeld und Laudenius Z., Klin. Med. 1928, 107.
3. Isaac, Klin. Woschr., 1910, 1167.
4. Hetényi, Deutsche Med. Woschr. 1921, Nr. 36.
5. Heinicke und Peters, Klin. Woschr. 1930, Nr. 33.
6. Scharpf, Z. f. Ges. Exper. Med. 1924. B. 43. S. 206.
7. Kugelmann, Klin. Woschr., 1930, Nr. 33.
8. Grafe, Verdauungs- und Stoffwechselkongreß, 1930.
9. Meulengradht und Paul Iversen, Klin. Med. 148.
10. Lublin, Z. Klin. Med., 1930, 114.
11. Bernhard, Klin. Woschr., 1930, Nr. 29.
12. Singer, Z. Klin. Med., 1930, 114.

# Lebenslauf

Ich, Robert Neuhaus, geb. am 29. 9. 1906 in Hagen, als Sohn des Postinspektor Wilhelm Neuhaus, studierte nach bestandener Reifeprüfung im März 1926 am Albrecht Dürer Realgymnasium zu Hagen, Medizin im Sommersemester 1926 — Sommersemester 1927 an der Universität in Kiel, im Wintersemester 1927-28 an der Universität in Rostock. Nach der im März dortselbst abgelegten ärztlichen Vorprüfung studierte ich im Sommersemester 1929 in Köln, im Wintersemester 1928-29 in Gießen, im Sommersemester 1929 in Graz, im Wintersemester 1929-30 — Wintersemester 1930-31 in Gießen. Dortselbst beendigte ich die ärztliche Prüfung am 12. Juni 1931.